Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 2	S. 73—90	Bonn, Juni 1986

Synopsis der Gattung *Paracrocidura* (Mammalia: Soricidae), mit Beschreibung einer neuen Art

von

Rainer Hutterer

Einleitung

Die Gattung *Paracrocidura* wurde 1956 von Henri Heim de Balsac nach einer Spitzmaus beschrieben, die der Rev. Stuart Marcks im selben Jahr bei Lubondaie, 75 km südlich von Luluabourg im heutigen Zaire für das Koninklijk Museum voor Midden-Afrika gesammelt hatte. Zu Ehren des damaligen Direktors des Museums Tervuren, Dr. H. Schouteden, benannte Heim de Balsac die neue Art *Paracrocidura schoutedeni*. Obwohl sich die fragliche Spitzmaus in klassischen Merkmalen wie der Zahnformel nicht von *Crocidura* unterschied, glaubte Heim de Balsac eine neue Gattung vor sich zu haben. Die von ihm aufgestellte Diagnose lautet: „Soricidé à dents blanches, formule dentaire comptant 28 éléments dont trois unicuspides maxillaires, caractérisé par: développement aliforme du bord interne des premières incisives supérieures, volume exagéré de la première prémolaire inférieure qui est bicuspide, état tricuspide de la seconde prémolaire inférieure, absence d'échancrure au bord postérieur de Pm^4, M^1, et M^2." Die scharfsinnig am einzigen vorhandenen Schädel erkannten Merkmale haben sich später an weiterem Material voll bestätigen lassen und unterscheiden *Paracrocidura* deutlich von allen anderen Spitzmausgattungen.

Nahezu das gesamte heute vorhandene Wissen über diese Gattung ist in den Arbeiten von Heim de Balsac (1956, 1959, 1960, 1968, 1970) enthalten. Er beschrieb darin unter anderem weitere geographische Formen (*maxima*, *camerunensis*), die bis heute als Unterarten von *P. schoutedeni* angesehen werden (Heim de Balsac & Meester 1977). Seitdem ist weiteres Material verfügbar geworden, so daß eine Neubetrachtung dieser interessanten Gattung sinnvoll erscheint. Zugleich soll versucht werden, eine aktuelle Zusammenfassung der bisherigen Kenntnisse zu geben. Anders als bisher angenommen, komme ich dabei zu dem Ergebnis, daß die bisher monotypische Gattung drei gut definierbare Arten enthält, von denen eine neu zu beschreiben ist.

Material und Abkürzungen

Das für diese Untersuchung verwendete Material ist in folgenden Sammlungen deponiert: American Museum of Natural History, New York (AMNH), Muséum National d'Histoire Naturelle Paris (MNHNP), Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, Tervuren (KMMAT), Naturhistorisches Museum Basel (NMB), Zoologisches Museum der Humboldt-Universität Berlin (ZMB), Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn (ZFMK). Körpermaße und Gewichte wurden von den jeweiligen Sammlern, falls nicht vorhanden, nachträglich von mir am Alkohol- oder Balgmaterial genommen. Im Text abgekürzt sind folgende Maße: Kopf—Rumpflänge (KR), Schwanzlänge (S), Hinterfußlänge ohne Krallen (HF), Ohrlänge (OHR), Gewicht (GEW). Schädelmaße entsprechen denen bei Hutterer & Happold (1983) angeführten; erläutert werden muß nur die Hirnschädellänge (HSL), die von der Außenkante des Condylus bis zur Außenkante des Postglenoidfortsatzes gemessen wurde. Andere Abkürzungen sind: Condyloincisivlänge (CIL), Interorbitalenge (IO), Größte Breite des Hirnschädels (GW), Schädelhöhe (SH), Postglenoidbreite (PGL), Zygomatische Breite (ZYG), Obere Zahnreihenlänge (OZR), Untere Zahnreihenlänge (UZR), Höhe des Coronoidfortsatzes der Mandibel (COR). Längen- und Breitenmessungen an Oberkieferzähnen wurden nach Dippenaar (1977) genommen: I^1-Länge, U^1-Länge, U^2-Länge, U^3-Länge, M^2-Länge, M^2-Breite, M^3-Länge, M^3-Breite (die beiden letzten Maße sind bei Dippenaar vertauscht). Die Nomenklatur des Schädels und der Zähne folgt Meester (1963) und Butler & Greenwood (1979).

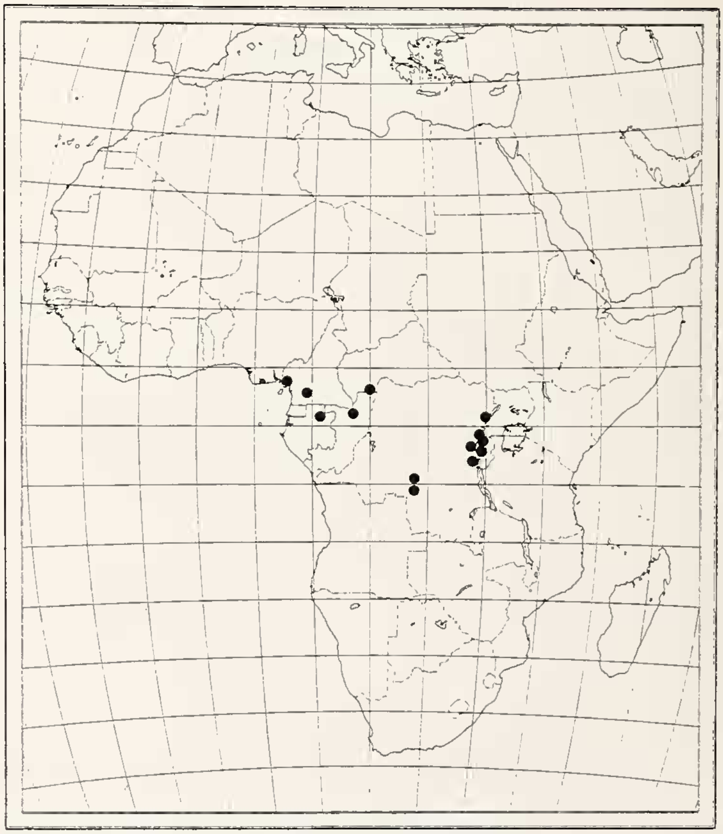


Abb. 1: Gesamtverbreitung der Gattung *Paracrocidura* in Afrika nach den vorliegenden Fundmeldungen.

Diagnosen der Gattung *Paracrocidura* und ihrer Arten

Familie SORICIDAE Gray, 1821
Subfamilie Crocidurinae Milne-Edwards, 1874
Genus *Paracrocidura* Heim de Balsac, 1956: 137

Diagnose: Mittelgroße (56—96 mm KR), einfarbig dunkelbraune Spitzmäuse mit großem Kopf (28—34 % KR), stark reduzierten Ohrmuscheln, kurzem (24—46 mm SL), zu 90 % mit langen Wimperhaaren besetztem Schwanz, kurzen Hinterfüßen (15—18 % KR) mit weitgehend glatten Sohlen, und unterem Teil der Tibia frei von langen Körperhaaren. Schädel groß (22.1—27.7 mm CIL) mit enger Interorbitalregion (21.2 % CIL), breiter Maxillarregion (33.2—37.2 % CIL) und breitem Hirnschädel (44.2 % CIL). Sagittalleisten deutlich ausgeprägt. Rostrum lang. 28 weiße Zähne: innere Schneidekante des I^1 messerförmig ausgebildet, linguale Kanten von P^4, M^1 und M^2 fast linear mit nur angedeuteten Einbuchtungen, P_1 groß und zweispitzig, P_4 dreispitzig. Lage des Foramen mentale im Unterkiefer zwischen P_4 und M_1. Condylus (Abb. 4) etwa so breit wie hoch, Form der Gelenkfläche ähnlich wie bei *Crocidura*.
Typusart: *Paracrocidura schoutedeni* Heim de Balsac, 1956.
Enthaltende Arten: *P. schoutedeni*, *P. maxima*, *P. graueri* n. sp.
Verbreitung (Abb. 1): Das zentralafrikanische Regenwaldgebiet von Kamerun bis Ruanda. Bekannte Höhenverbreitung 600—2200 m. Die Gattung wird hier erstmalig für Ruanda nachgewiesen. Das Zoologische Museum Berlin besitzt einen Balg mit Schädel (ZMB 37015) einer *Paracrocidura maxima*, die 1930 bei Kissenji (= Gisenyi) gefangen worden war. Ein zweites Exemplar fing Erik Van der Straeten am 16. Juli 1981 bei Routabansougera am Rande des Nyungwe Forest im südlichen Ruanda (No. 4309, Museum Tervuren). Ein von Heim de Balsac (1968) beiläufig erwähntes Exemplar aus dem Zoologischen Museum Berlin von Wesso (= Ouesso) stellt den bislang ersten und einzigen Nachweis der Gattung aus Kongo Brazzaville dar; dieses Tier (ZMB 33982) wurde bereits am 25. November 1912 gesammelt und vom Zoologischen Museum Breslau an das Berliner Museum überwiesen. Für Uganda liegt bisher kein Nachweis vor, doch ist das Vorkommen von *Paracrocidura* dort, wie Kingdon (1973) vermutet, sehr wahrscheinlich.

Bestimmungsschlüssel zu den Arten von *Paracrocidura*:

1. Klein, Hinterfußlänge 9—11 mm, Schädellänge (CIL) 22.8 (22.1—23.2) .... *schoutedeni*
   Größer, Hinterfußlänge 14—16 mm 2
2. CIL 25.2—26.0, Obere Zahnreihe (OZR) 12.4—13.5, Hirnschädel stark verkürzt .... *maxima*
   CIL 27.7, OZR 14.2, Hirnschädel weniger stark verkürzt .... *graueri* n. sp.



Abb. 2: *Paracrocidura schoutedeni camerunensis*. Dorsale Ansicht von ZFMK 61.760 (Holotypus) aus Mueli, Nordseite des Kamerungebirges. Natürliche Größe.

Paracrocidura schoutedeni Heim de Balsac, 1956

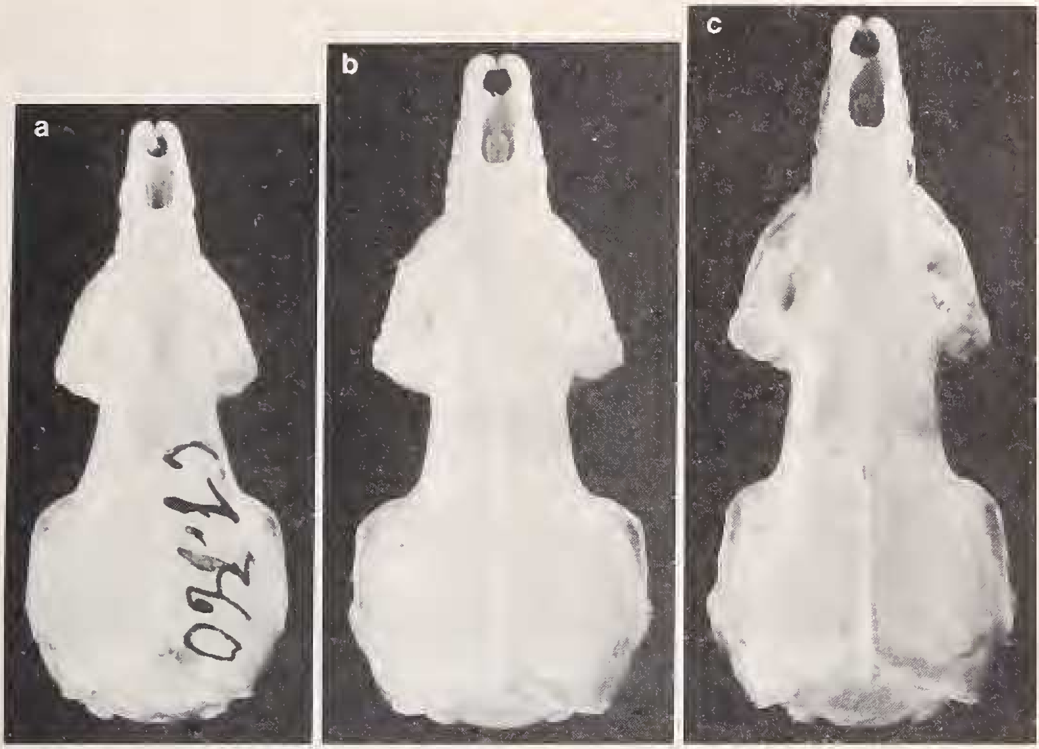
Paracrocidura schoutedeni Heim de Balsac 1956: 137; „Tshimbulu (Dibaya), Lubondaie (75 km S. Luluabourg)", Kasai, Zaire; Holotypus KMMAT 23463.
Paracrocidura schoutedeni camerunensis Heim de Balsac, 1960: Mueli, Kamerun; Holotypus ZFMK 61.760.

Diagnose: Kleinste Art der Gattung. Schwanz 24—36 mm lang (46.8 % KR). Fellfärbung dunkelbraun bis schwarzbraun (Abb. 2). Schädel relativ klein (Tab. 1) und zierlich, Interorbitalregion sich nach kaudal verbreiternd, Hirnschädel leicht oval und von ausgeglichenen Proportionen (Abb. 3). Zähne klein, mit den typischen Merkmalen der Gattung (Abb. 4). Foramen vasculare groß (Abb. 5) und einfach.

Verbreitung: Mittlere Höhenlagen (<500—950 m) des mittelafrikanischen Regenwaldgebietes von Kamerun, Gabun, Kongo, Zentralafrika bis Süd-Zaire; vgl. Fundortverzeichnis zu Abb. 8.

Geographische Variation: Innerhalb des von P. schoutedeni bewohnten Areals, das sich über 14 Breitengrade erstreckt, ist die morphologische Variation bemerkenswert gering. Die Körper- und Schädelabmessungen (Tab. 1) sind sehr konstant und bewegen sich nur im Rahmen der zu erwartenden altersbedingten Variation. Es besteht allerdings eine Färbungsvariation; der Holotypus von *schoutedeni* aus Lubondaie besitzt ein dunkles Fell und hell abgesetzte Ohren und Extremitäten; der Holotypus von *camerunensis* ist dagegen einförmig schwarzbraun gefärbt, weshalb diese Form vorläufig als Unterart angesehen werden kann, bis weiteres Material aus Kamerun die Variation innerhalb der Population vom Mt. Kamerun erkennen läßt. Tiere aus Gabun (Belinga) haben ein brauneres Haarkleid.

Abb. 3: Schädel von ventral und dorsal. a: *Paracrocidura schoutedeni camerunensis* (ZFMK 61.760, Holotypus); b: *Paracrocidura maxima* (KMMAT, L.A. 1085, Holotypus); c: *Paracrocidura graueri* (ZMB 83255, Holotypus). Maße in Tabelle 1.


a
b
c

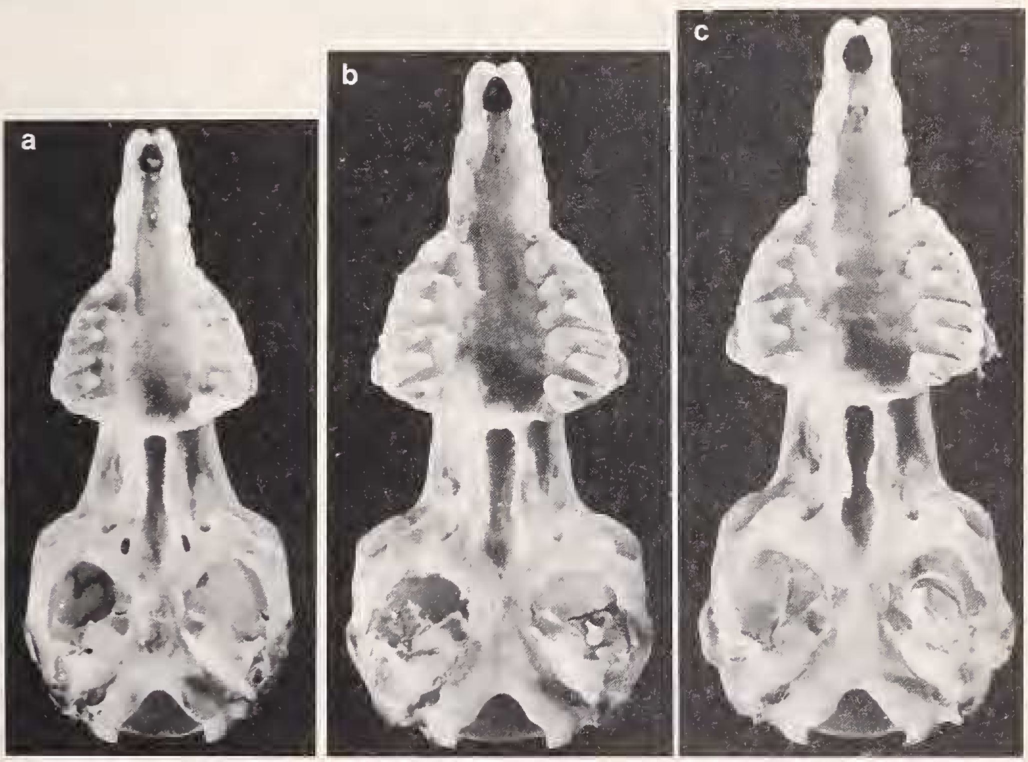

a
b
c

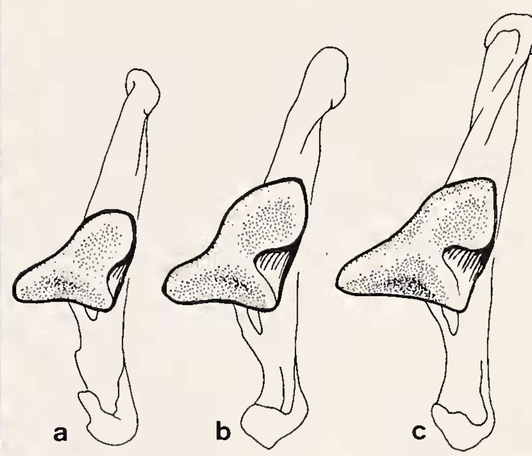
Tabelle 1: Körper- und Schädelmaße der Arten von *Paracrocidura*. Maße in mm, Gewicht in g. In eckige Klammern gesetzte Werte wurden aus Heim de Balsac (1956) übernommen. Die Nummern der Fundorte beziehen sich auf Abb. 8.

Land	Fundort-Nr.	sex	KR	SCHW	HF	OHR	GEW	CIL	IO	GW	HSL	SH	PGL	ZYG	PL	OZR	UZR	KOR
								Paracrocidura schoutedeni										
Zaire	1*	♂ad	65	36	11	5.5	—	[22.7]	[4.8]	[9.8]	—	[5.2]	—	[8.2]	—	[11.5]	[10.5]	—
Kongo	4	—j	56	24	9.7	4.3	—	—	4.5	—	—	—	5.8	7.0	—	10.3	9.4	5.4
Gabun	5	♀ad	67	33	10.1	5.9	—	22.1	5.3	10.0	—	5.3	7.5	8.0	9.9	11.2	10.3	6.2
	5	—ad	69	33	10.3	—	—	23.0	4.9	10.1	—	5.4	7.6	8.2	10.4	11.1	10.3	6.1
	5	—j	63	31	9.1	—	—	—	4.4	—	—	—	—	6.9	9.3	10.4	9.5	5.0
Kamerun	7**	—ad	85	34	11	8	13	23.2	4.7	10.2	8.7	5.7	7.2	7.9	9.9	11.0	10.2	5.9
								Paracrocidura maxima										
Zaire	8***	♂ad	92	39	15	—	—	25.9	5.1	11.6	8.6	6.8	8.6	9.7	12.0	13.2	12.6	7.0#
	9	♂j	95	37	14	—	—	25.2	5.4	—	—	6.2	7.9	9.3	12.1	13.3	12.5	6.6
	10	♀ad	90	40	15	—	—	26.0	5.6	11.7	8.6	6.0	8.0	9.4	11.9	13.1	12.3	7.0
	11	♂ad	95	43	16	—	—	—	6.0	—	—	—	—	9.6	12.3	13.5	12.5	7.2
	13	♂j	96	45	15.5	—	—	25.2	5.6	11.1	9.1	6.4	8.2	9.1	11.4	12.4	11.4	6.4
Ruanda	14	—yad	—	—	—	—	—	25.7	5.4	10.9	—	6.2	8.1	9.5	12.0	13.4	12.6	6.8
	15	♀ad	80	43	14	6	16	25.9	5.6	11.7	8.7	6.6	8.0	9.0	11.8	13.3	12.1	6.7
								Paracrocidura graueri										
Zaire	16****	♂ad	83	46	14.8	6.4	—	27.7	5.7	12.2	9.6	6.9	8.2	10.3	13.4	14.2	12.9	7.4

* Holotypus *schoutedeni*; ** Holotypus *camerunensis*; *** Holotypus *maxima*; **** Holotypus *graueri*; # Schädelmaße von D. Meirte genommen.



Abb. 4: Unterkieferzahnreihen in Occlusalansicht (links) und Condyli mandibulae in Aufsicht (rechts) von *Paracrocidura schoutedeni camerunensis* (a), *P. maxima* (b) und *P. graueri* (c). Selbe Exemplare wie in Abb. 3.



Bemerkungen: Der in Alkohol aufbewahrte Holotypus der Art (KMMAT 23.463), ein jung-adultes Männchen, hat einen ausgestülpten Penis, dessen Form und Struktur bisher noch nicht beschrieben wurde. Der Penis ist kurz, ca. 4 mm lang, und weist eine verdickte, runde Glans auf. Er ähnelt darin deutlich *Crocidura.*

Untersuchtes Material: ZAIRE (1): Lubondaie (Holotypus von *schoutedeni*, KMMAT 23.463); KONGO (1): Ouesso (ZMB 33982); GABUN (3): Belinga (MNHNP CG. 1967-1438, 1439, BMNH 63.1813); KAMERUN (1): Mueli (Holotypus von *camerunensis*, ZFMK 61.760).

Paracrocidura maxima Heim de Balsac, 1959 stat. nov.

Paracrocidura schoutedeni maxima Heim de Balsac 1959: 26; Tshibati, Zaire; Holotypus KMMAT 81-56-M-117 (L.A. 1085).

Diagnose: Eine große Art (80—96 mm KR) mit längerem Schwanz (37—45 mm; 45.1 % KR) und längerem Hinterfuß (14—16 mm; 16.3 % KR). Fellfärbung dunkelbraun bis schieferschwarz, Extremitäten und Ohren dunkel gefärbt. Schädel groß (Tab. 1) mit breiter Maxillarregion und sehr enger Interorbitalregion (Abb. 3); seitliche Außenränder der Interorbitalregion etwa parallel verlaufend. Hirnschädel kurz, flach und breit, von äußerst „disharmonischen" Pro-

portionen (Abb. 3). Foramen lacernum anterior (Abb. 5) relativ klein, das Ectotympanicum eng umschließend. Zähne wie bei *P. schoutedeni*, aber deutlich größer, besonders der M^3. Innenränder von P^4, M^1 und M^2 weniger glatt als bei *schoutedeni*.

Verbreitung: Die Art bewohnt die mittelafrikanischen Berggebiete zwischen 850 und 2350 m in einem eng begrenzten Gebiet zwischen 28 und 30° östlicher Breite. Bisher ist sie nur aus Zaire (Ruwenzori-Berge, Virunga-Berge, Berggebiet westlich des Kivu-Sees) und aus Ruanda (hier erstmals nachgewiesen) bekannt. Ein Fundort (Irangi) liegt in Niederungswald bei 850 m, die übrigen zwischen 1460 und 2350 m; vgl. Abb. 8.

Geographische Variation: Die Variation von Körper- und Schädelmaßen ist gering, auch zwischen Tieren aus voneinander isolierten Berggebieten (Tab. 1). Die charakteristischen qualitativen Merkmale, wie der unharmonisch kurze Hirnschädel oder der parallele Verlauf der Interorbitalregion, sind bei allen untersuchten Exemplaren gleichermaßen ausgeprägt.

Begründung des Artstatus: *Paracrocidura maxima* wird hiermit zur Art erhoben, weil 1) die Populationen von *P. schoutedeni* und *P. maxima* in sich jeweils sehr homogen, voneinander aber deutlich verschieden sind, 2) die Unterschiede nicht nur Größendifferenzen, sondern ebenso qualitative Merkmale und Proportionen beinhalten, und weil 3) ebenso ökologische Unterschiede zu beste-

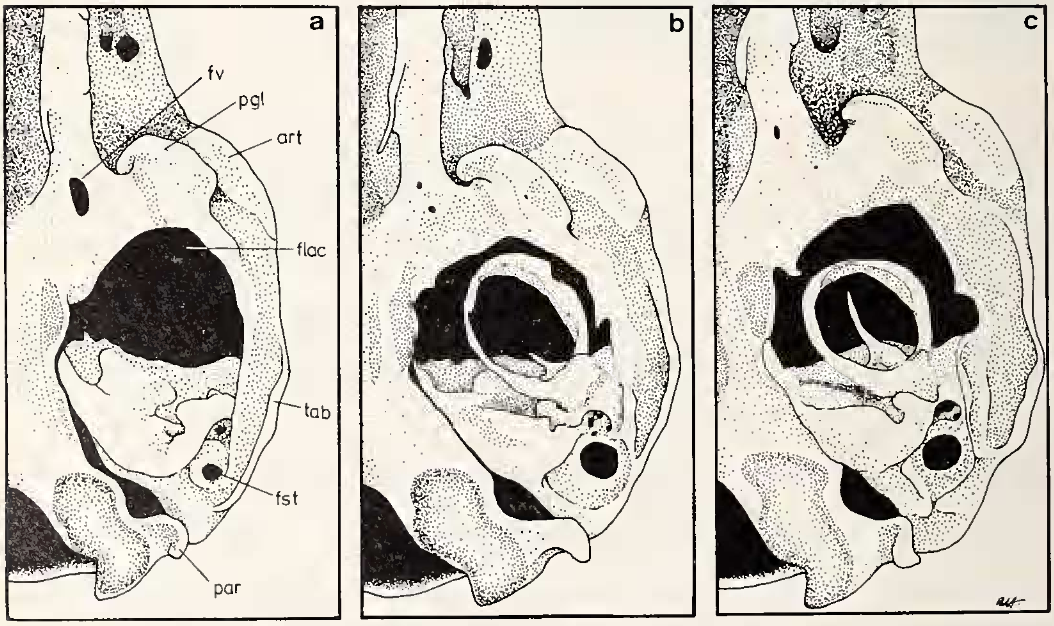


Abb. 5: Vergleich der Schädelbasis von *Paracrocidura schoutedeni camerunensis* (a, ZFMK 61.760), *P. maxima* (b, KMMAT 4309) und *P. graueri* (c, ZMB 83255). Abkürzungen: art = articulare superior, flac = foramen lacernum anterior, fst = foramen stylomastoideus, fv = foramen vasculare, par = processus paroccipitale, pgl = processus postglenoideus, tab = tabulare.

hen scheinen. Die vorhandenen Unterschiede zwischen beiden Arten (vgl. Abb. 3—5) gehen weit über das bei vergleichbaren Kleinsäugern zu beobachtende Ausmaß intraspezifischer Variationen hinaus.

Untersuchtes Material: ZAIRE (5): Lwiro (Holotypus, KMMAT, L.A. 1085; KMMAT, L.A. 1063); Irangi (KMMAT, L.A. 1632); Buhobera II (NMB, L 4936/LR 4639); Kalongi (AMNH 82484); RUANDA (2): Kissenji (ZMB 37015); Routabansougera (KMMAT, 4309).

***Paracrocidura graueri* n. sp.**

Holotypus: ZMB 83255, adultes Männchen, vollständig in Alkohol konserviert, Schädel präpariert, beides in gutem Zustand; gesammelt von Rudolf Grauer am 17. Dezember 1908. Abb. 3c, 4c, 5c, 6.

Terra typica: „Urwald hinter den Randbergen des Nord-Westufers des Tanganyika" = Bergwald in 2000 m Höhe bei dem Dorf Sibatwa im Itombwe-Massiv, Zaire (fide Hartert 1909, Prigogine 1971, 1978).

Etymologie: Die neue Art ist dem Andenken ihres Sammlers, des österreichischen Forschungsreisenden Rudolf Grauer (1870—1927) gewidmet, der durch seine Sammeltätigkeit wesentlich zur Kenntnis der Tierwelt der mittelafrikanischen Gebirge beigetragen hat (Stresemann 1931, Gebhardt 1964); vgl. Abb. 7.

Diagnose: Größte Art der Gattung. Schwanz länger (55.4 % KR) als bei *schoutedeni* und *maxima*. Äußerlich sonst ähnlich der *P. maxima*. Schädel länger (CIL 27.7) und breiter (GW 12.2). Hirnschädel in Aufsicht etwa so lang wie breit. Cristae condyli sehr breit (Abb. 5). Foramen lacernum anterior sehr groß, Foramen vasculare in zwei kleine Öffnungen geteilt (Abb. 5). Rostrum länger als bei *P. maxima*. Zähne, vor allem I^1, P^4, I_1, U_1, U_2, durchweg größer als bei *P. maxima* (Tab. 2), mit Ausnahme des M^3, der kleiner als bei *P. maxima* ausgebildet ist.

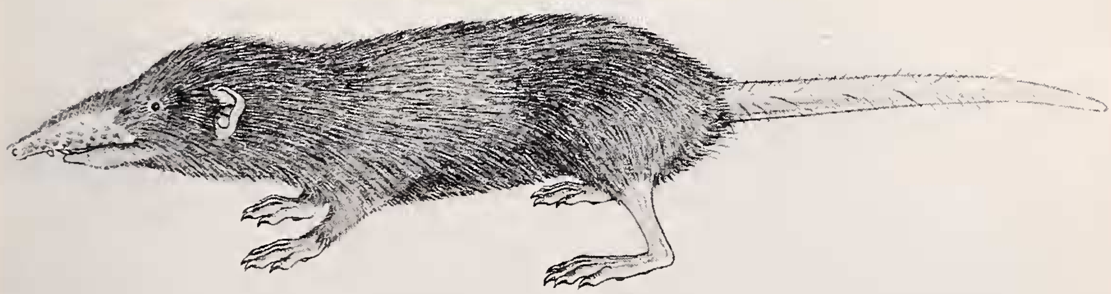


Abb. 6: *Paracrocidura graueri*, nach dem Holotypus gezeichnet von Henry L. Norman. Etwa natürliche Größe.



Abb. 7: Rudolf Grauer (1870—1927) unternahm zwischen 1904 und 1911 drei Reisen nach Zentralafrika, von denen er Tausende von Wirbeltieren und Zehntausende von Insekten mitbrachte, die hauptsächlich in die Museen von Berlin, Tring und Wien gingen. Neuland betrat er vor allem auf seinen beiden Expeditionen in das Itombwe-Massiv, wo er unter anderem eine bis dahin unbekannte Population von Berggorillas fand und spektakuläre neue Vogelarten sammelte. Auf der ersten dieser Reisen gelang ihm auch der erste Fund der damals noch unbekannten Gattung *Paracrocidura*, fast ein halbes Jahrhundert vor ihrer formalen Beschreibung durch Heim de Balsac. Persönliche Bescheidenheit und Mißtrauen gegenüber dem etablierten Wissenschaftsbetrieb mögen Gründe dafür gewesen sein, daß Grauer fast nichts aus seinen reichen Reiseerfahrungen veröffentlichte. Er starb 1927 in Wien an den Folgen eines Tropenleidens (Reproduktion aus Eiselt & Mitarb. 1976).

Verbreitung: Bisher nur vom Typusfundort im Itombwe-Massiv bekannt (Abb. 8).

Bemerkungen: Der Holotypus von *Paracrocidura graueri* n. sp. wurde zusammen mit anderem unbestimmtem Material des Zoologischen Museums Berlin zur Determination an H. Heim de Balsac nach Paris gesandt, wo es bis zu seinem Tod im Jahr 1979 verblieb. Einen Hinweis auf die Existenz der von Heim de Balsac als *P. schoutedeni* bestimmten Spitzmaus enthält die Arbeit von Dieterlen & Heim de Balsac (1979). Bei dem Auffinden des Materials in Paris durch den Verfasser befand sich der Schädel von ZMB 83255 noch in situ. Erst nach seiner Präparation konnten die Merkmale der neuen Art erkannt werden.

Untersuchtes Material: ZAIRE (1): Sibatwa, Itombwe-Massiv (Holotypus, ZMB 83255).

Tabelle 2: Zahnmaße von *Paracrocidura schoutedeni camerunensis* (Holotypus), *P. maxima* (Holotypus) und *P. graueri* (Holotypus).

Zahnmaß	*P. schoutedeni*	*P. maxima*	*P. graueri*
Länge I^1	3.33	3.83	4.0
Länge U^1	1.75	2.17	2.17
Länge U^2	1.00	1.33	1.42
Länge U^3	1.42	1.67	1.83
Länge M^2	2.08	2.50	2.50
Breite M^2	2.50	3.00	3.00
Länge M^3	0.92	1.50	1.33
Breite M^3	2.00	2.67	2.33

Angaben zur Ökologie und Lebensweise

Paracrocidura schoutedeni wurde in mittleren Höhenlagen bis 950 m gefunden (Abb. 8). Als Fangorte werden angegeben: Galeriewald bei Luluaburg, Niederungsregenwald bei Belinga, Sekundärwald am Rande von Primärwald bei Yaounde und ein mit lichteren Stellen und niedrigem Bewuchs durchsetztes Waldgebiet am Kamerunberg (Heim de Balsac 1959, 1968; Brosset, Dubost & Heim de Balsac 1965; Eisentraut 1963).

Paracrocidura maxima wurde in größeren Höhen bis 2350 m überwiegend im Bergwald gefangen. Folgende Habitatangaben liegen vor: Bergwald an der Ostflanke der Kahuzi-Kette bei Tshibati, Lwiro und Buhobera (hier in einer Bachschlucht, Abb. 9); dichter Bambuswald bei Mugogo, Virunga; dichter Bergwald mit Baumfarnen bei Kalongi, Ruwenzori; Bachufer am Rande des Primärwaldes bei Routabansougera, Nyungwe Forest (Rahm in litt., Rahm & Christiaensen 1963; Bourlière & Verschuren 1960; Chapin 1932; Van der Straeten, pers. Mitt.; Elbl, Rahm & Mathys 1966). Eine Ausnahme bildet der Fangort Irangi bei nur 850 m im primären Regenwald (Pirlot 1964; Dieterlen & Heim de Balsac 1979). Irangi liegt im Bereich der westlichen Ausläufer der Kahuzi-Bergkette. Hier kommen verschiedene Kleinsäuger vor, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Bergwäldern der zentralafrikanischen Vulkanberge haben (Rahm 1972). Diese Bergwälder stehen zum Teil auch heute noch über Galeriewälder entlang der in die Ebenen ziehenden Flüsse und Bäche mit dem Niederungswald in Verbindung (Rahm, in litt.). Der Fund von *Paracrocidura maxima* bei Irangi scheint daher einen Randpunkt des Areals zu markieren, was auch durch den Umstand erhärtet wird, daß die Art seit 1954 dort nicht wieder gefangen worden ist, trotz umfangreicher Kleinsäugerfänge durch U. Rahm, F. Dieterlen und andere Forscher. *Paracrocidura maxima* kann somit als Bewohner des Bergwaldes charakterisiert werden.

Der Fangort von *Paracrocidura graueri* liegt ebenfalls im Bergurwald bei 2000 m. Ein von Rudolf Grauer in der Nähe oder unmittelbar am Fangort angefertigtes Foto ist bei Chapin (1932: 184) abgebildet. Es trägt die Unterschrift: „Tree-ferns in mountain forest northwest of Lake Tanganyika, 5600 feet." Wie aus der Karte bei Prigogine (1978) zu ersehen ist, liegt der Fangort im Bereich des „Forêt de montagne".

Über die Lebensweise von *Paracrocidura* ist kaum etwas bekannt. Im Körperbau weicht die Gattung nur wenig vom Grundmuster ab. Ein mittellanger behaarter Schwanz, relativ kurze, glattsohlige Hinterfüße, unspezialisierte Vorderfüße und ein senkrechter Ohrmuschelansatz stufen die Gattung als terrestrisch ein (Hutterer 1985). Die Reduktion der äußeren Ohrmuschel deutet jedoch eine weitergehende Spezialisierung an, die bis jetzt nicht klar umrissen werden kann. Ich halte die Vermutung von Heim de Balsac (1959) für die beste verfügbare Erklärung, wonach *Paracrocidura* den Bodengrund des Regenwaldes bewohnt mit Einschluß der periodisch überschwemmten Gebiete. Die Rückbildung der

Ohrmuschel und der etwas gedrungene, walzenförmige Körper lassen darüberhinaus vermuten, daß die Gattung ihren Aufenthaltsort unter Laubstreu, vermodertem Holz o. ä. hat.

Diskussion

Taxonomie. — Nach dem hier vertretenen Konzept umfaßt die Gattung *Paracrocidura* drei Arten, im Gegensatz zur bisherigen Auffasung von einer polytypischen Art. Die untersuchten Stichproben von *P. schoutedeni* und *P. maxima* sind in sich sehr homogen, sowohl in den Abmessungen als auch in der Ausformung der Schädel und Zähne. Die Homogenität wird auch über große geographische Entfernungen hinweg beibehalten. So stimmen z. B. die verfügbaren *P. maxima* aus den Ruwenzori-, Kahuzi- und Nyungwebergen in allen Merkmalen überein. Aus diesem Grunde muß das stark abweichende Tier aus dem Itombwe-Gebirge einem neuen Taxon zugeordnet werden, auch wenn wegen der allopatrischen Verbreitung keine eindeutige Entscheidung darüber getroffen werden kann, ob der im Itombwe-Gebirge lebenden Population der Rang einer Art oder Unterart zukommt. Die großen morphologischen Unterschiede (Abb. 3)

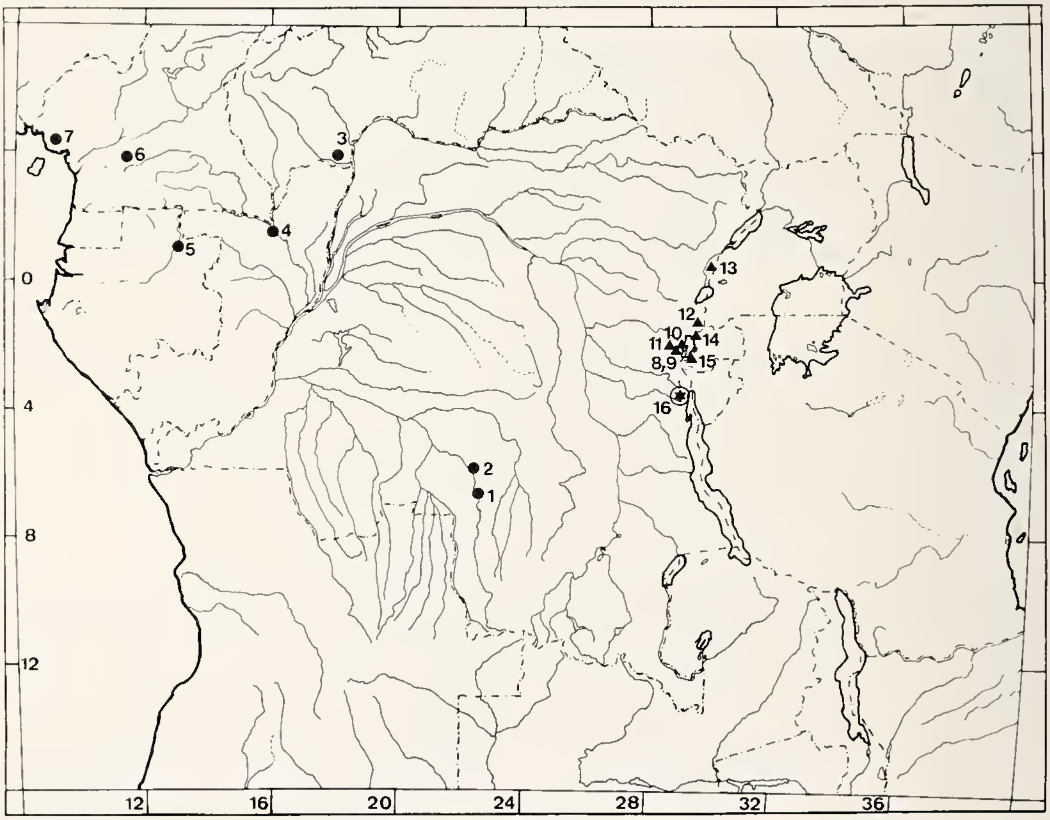


Abb. 8: Verbreitungskarte mit den Fundorten von *Paracrocidura schoutedeni* (1—7), *P. maxima* (8—15) und *P. graueri* n. sp. (16).

zwischen *P. maxima* und *P. graueri* und das weitgehende Fehlen einer geographischen Variation zwischen Stichproben von *P. maxima* (Fundorte 8—15 in Abb. 8) sprechen aus morphologischer Sicht allerdings für den Artstatus von *P. graueri.*

Paracrocidura schoutedeni kommt über viermal so große Entfernungen vor wie die beiden anderen, an Bergwälder gebundenen Arten (Abb. 8). Es ist daher verständlich, daß bei dieser Art eine gering ausgebildete geographische Variation beobachtet wurde. Das einzige bisher bekannte Exemplar vom Kamerunberg (Fundort 7 in Abb. 8) weist eine melanistische Färbung auf, auch die Ohrmuschel ist schwarzbraun gefärbt, während sie beim Holotypus von *P. schoutedeni* (Fundort 1 in Abb. 8) hell gegen das dunkle Fell abgesetzt ist. Es bedarf allerdings umfangreicheren Materials, um die intraspezifische Variation dieser Art beurteilen zu können. Bisher liegen von keinem Fundort ausreichende Serien vor.

Von den drei Arten ist *P. schoutedeni* sicher die ursprünglichere Art. Hinweise dafür sind die relativ schmale Maxillarregion, die sich posterior verbreiternde Interorbitalregion und der abgerundete, harmonisch proportionierte Hirnschädel (Abb. 3). *Paracrocidura schoutedeni* weicht damit nur wenig vom Grundbauplan der Crocidurinae ab. *Paracrocidura maxima* und *P. graueri* erscheinen abgeleitet. Beiden gemeinsam ist die enorme Ausdehnung der Maxillarregion, die Einengung der Interorbitalregion und die Hypertrophie der Artikularfacetten und Tabularleisten. *P. maxima* ist darüber hinaus durch die Verkürzung des

Liste der Fundorte:

Nr.	Land und Fundort	Koordinaten	Meereshöhe	Sammler und Datum
1	Zaire, Lubondaie, 75 km S Luluaburg	06.30 S 22.39 E	>500 m	Marcks 1956
2	Kupelekeve bei Luluaburg	05.53 S 22.26 E	>500 m	Callewaert 1923
3	Zentralafrika, Mbaiki	03.53 N 18.00 E	200—500 m	Petter c. 1970
4	Kongo, Ouesso	01.37 N 16.04 E	200—500 m	Volz 1912
5	Gabun, Belinga	00.35 N 12.55 E	200—500 m	Brosset 1963
6	Kamerun, Umgebung von Yaounde	03.51 N 11.31 E	750—950 m	Amiet 1967/68
7	Mueli, Kamerunberg	04.09 N 09.13 E	600 m	Eisentraut 1958
8	Zaire, Tshibati	02.10 S 28.46 E	2 150 m	Pirlot 1954
9	Lwiro	02.12 S 28.48 E	1 700 m	Pirlot
10	Buhobera	02.07 S 28.53 E	1 800 m	Rahm 1959
11	Irangi	01.54 S 28.27 E	850 m	Pirlot c. 1954
12	Mugogo, Virunga	ca.01.22 S 29.29 E	2 350 m	Verschuren 1959
13	Kalongi, Ruwenzori	00.20 N 29.48 E	2 100 m	Heller 1925, Chapin 1926
14	Ruanda, Gisenyi	01.42 S 29.14 E	1 460 m	Köhl 1930
15	Routabansougera	02.26 S 29.11 E	1 750 m	Van der Straeten 1981
16	Zaire, Urwald bei Sibatwa, Itombwe Massiv	ca.03.50 S 28.55 E	2 000 m	Grauer 1908

Hirnschädels, *P. graueri* durch eine Verlängerung des Rostrums und eine Vergrößerung der darauf sitzenden Zähne gekennzeichnet. *Paracrocidura maxima* und *P. graueri* weisen untereinander mehr Gemeinsamkeiten auf als beide Arten mit *P. schoutedeni*. Die taxonomische Differenzierung zwischen *P. maxima* und *P. graueri* ist daher sicher jünger als zwischen *P. schoutedeni* und den beiden Gebirgsarten.

Zoogeographie. — Alle 16 bisher bekannten Fundorte liegen im Bereich des zentralafrikanischen Regenwaldblockes (Abb. 1). Bei näherer Betrachtung fällt eine riesige Verbreitungslücke in Zaire auf (Abb.8), deren Ursache fehlendes Vorkommen der Gattung oder mangelhafte Durchforschung des Gebietes sein mag. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß einige Lokalitäten im zentralen Zaire, wie Kisangani oder Medje, durchaus gründlich besammelt worden sind, ohne daß *Paracrocidura* festgestellt wurde. Wahrscheinlicher ist deshalb die allopatrische Verbreitung der drei Arten. *Paracrocidura schoutedeni* ist danach eine Tieflandart, die mehr oder weniger peripher am Westrand des Regenwaldblockes vorkommt (Abb. 8). *Paracrocidura maxima* und *P. graueri* sind Hochlandarten, deren Vorkommen auf die Gebirge entlang des albertinischen Grabens am Ostrand des Regenwaldblockes beschränkt ist. Dieses Verbreitungsmuster steht in Einklang mit den Vorstellungen von Refugialräumen und Zentren der Vielfalt und des Endemismus in Afrika (Rahm 1972; Hamilton 1982; Grubb 1982). *Paracrocidura schoutedeni* ist um das hypothetische Zentrum „Kamerun—Gabun" herum angesiedelt, die beiden anderen Arten innerhalb des Zentrums „Ost-Zaire". Interpretiert man diese Zentren als pleistozäne Refugialräume, so läßt sich die Artbildung innerhalb der Gattung *Paracrocidura* leicht erklären. Eine gemeinsame Stammart, Tieflandbewohner und *P. schoutedeni* ähnlicher als den anderen Arten, könnte nach dieser Vorstellung in die beiden Waldrefugien zurückgedrängt worden sein. Eine stärkere geographische Isolation der Form in den Bergen von Ost-Zaire könnte dann zu weiteren Artbildungsprozessen geführt haben. Sowohl das heutige Verbreitungsmuster als auch das Bild der morphologischen Variation stehen in keinem Widerspruch zu dieser Hypothese.

Erklärungsbedürftig ist noch das Vorkommen einer dritten Art im Itombwe-Massiv. Die Kleinsäugerfauna dieses Gebietes ist kaum erforscht, so daß Vergleiche zu den besser bekannten Massiven (Kahuzi, Nyungwe, Virunga, Ruwenzori) nicht möglich sind. Eine Durchsicht der Literatur förderte jedoch eine weitere Kleinsäugerart zutage, die bisher nur im Itombwe-Massiv gefunden wurde. *Myosorex schalleri* Heim de Balsac, 1966 wurde 1959 in einem Exemplar auf einer Piste im Bergwald bei Nzombe im Itombwe-Massiv gefunden. Schaller (1963) bildet den Bergwald in einem Foto ab: „A mountain rain forest covers the chaotic jumble of ridges and valleys in the Mwenga-Fizi region". *Myosorex schalleri* ist bisher nicht wieder gefunden worden. In aktuellen Artenlisten (Heim de Balsac & Meester 1977; Honacki et al. 1982) wurde der Fundort der Art irrtümlich in den „Albert Park" verlegt. Nach der hier vorgenommenen Richtig-



Abb. 9: Bachlauf im Bergwald zwischen 1800 und 1900 m bei Buhobera an der Ostflanke der Kahuzi-Bergkette, Zaire. Lebensraum von *Paracrocidura maxima.* Nach einem Foto von U. Rahm (vgl. Rahm & Christiaensen 1963).

stellung liegen nun zwei für das Itombwe-Massiv endemische Säugetiere vor: *Paracrocidura graueri* und *Myosorex schalleri.* Während die Säugetierfauna des Gebietes kaum erforscht ist, hat Prigogine (1985) die Ornithofauna gründlich bearbeitet. Dieser Autor stellte einen sehr hohen Grad an Endemismus auf dem Art- und Unterartniveau fest. Nach der Karte in Prigogine (1978) ist der Bergwald des Itombwe-Massivs vom dem der nördlich davon anschließenden Kahuzi-Kette durch eine Savanne getrennt, womit die Voraussetzung für die postulierte Isolation der *Paracrocidura*-Population erfüllt wären. Eine gründliche Erfassung der Säugetiere in den noch erhaltenen Bergwäldern des Itombwe-Massivs wäre sicher von größtem Interesse, da dort weitere unbekannte Arten zu vermuten sind.

Danksagung: Für ihre Unterstützung während meiner Besuche in den eingangs genannten Museen und für die Ausleihe des seltenen Materials danke ich Renate Angermann (Berlin), K.F. Koopmann (New York), D. Meirte (Tervuren), U. Rahm (Basel), F. Petter und M. Tranier (Paris) und E. Van der Straeten (Antwerpen). Biotopangaben aus erster Hand erhielt ich von M. Eisentraut (Bonn), U. Rahm und E. Van der Straeten. K. Bauer (Wien) sandte mir Unterlagen über Rudolf Grauer, wofür ich herzlich danke.

Zusammenfassung

Die afrikanische Spitzmausgattung *Paracrocidura* wird anhand des in Museen vorhandenen Materials und der publizierten Information revidiert. Entgegen bisheriger Auffassung werden drei Arten unterschieden. *Paracrocidura schoutedeni* ist die kleinste Art und in ihrer Verbreitung auf den westlichen und südlichen Bereich des zentralafrikanischen Regenwaldblockes beschränkt. *Paracrocidura maxima* stat. nov. unterscheidet sich durch ihre Größe und eine Reihe von Synapomorphien; diese Art ist an die Bergwälder des albertinischen Grabens gebunden. *Paracrocidura graueri* n. sp. ist die größte Art und bisher nur in einem Exemplar aus dem Bergwald des Itombwe-Massivs bekannt. *P. maxima* und *P. graueri* bilden eine Artengruppe, die durch verschiedene apomorphe Merkmale von *P. schoutedeni* abgesetzt ist. Zoogeographische Aspekte der Verbreitungsmuster werden diskutiert. Die vorhandenen Angaben über Lebensraum und Lebensweise von *Paracrocidura* werden zusammengefaßt.

Summary

Paracrocidura, a genus of African shrews, is revised using the available museum material as well as all published information. Contrary to current opinion three different species are recognized. *Paracrocidura schoutedeni*, the smallest species, is limited in its distribution to the western and southern parts of the central African rain forest block. *Paracrocidura maxima* stat. nov. is distinguished by its large size and a number of advanced character states. The species is confined to the mountain forests of the Albertine Rift. *Paracrocidura graueri* n. sp. the largest species of the genus and only known from one specimen taken in montane forest of the Itombwe Mountains. *P. maxima* and *P. graueri* n. sp. form a species group that is separated from *P. schoutedeni* by several advanced character states. The zoogeography of the species is discussed in relation to the recent distribution patterns and morphology. Information on habitats and modes of life is also reviewed.

Literatur

Bourlière, F. & J. Verschuren (1960): Introduction a l'écologie des ongulés du Parc National Albert. — Exploration du Parc National Albert, Mission F. Bourlière et J. Verschuren, 1: 1—158 + 49 Taf.

Brosset, A., G. Dubost & H. Heim de Balsac (1965): Mammifères inédits récoltés au Gabon. — Biol. Gabon. 1: 147—174.

Butler, P.M. & M. Greenwood (1979): Soricidae (Mammalia) from the Early Pleistocene of Olduvai Gorge, Tanzania. — Zool. J. Linn. Soc. 67: 329—379.

Chapin, J.P. (1932): The birds of the Belgian Congo. Part I. — Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 65: 1—756.

Dieterlen, F. & H. Heim de Balsac (1979): Zur Ökologie und Taxonomie der Spitzmäuse (Soricidae) des Kivu-Gebietes. — Säugetierkundl. Mitt. 27: 241—287.
Dippenaar, N.J. (1977): Variation in *Crocidura mariquensis* (A. Smith, 1844) in southern Africa, Part 1 (Mammalia, Soricidae). — Ann. Transv. Mus. 30: 163—206.
Eiselt, J. & Mitarbeiter (1976): Erste Zoologische Abteilung. In: 100 Jahre Naturhistorisches Museum in Wien. — Veröff. Naturhistor. Mus. Wien, N.F. 12: 65—80.
Eisentraut, M. (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. — Parey, Hamburg & Berlin.
Elbl, A., U.H. Rahm & G. Mathys (1966): Les mammifères et leurs tiques dans la Forêt du Ruggege (République Rwandaise). — Acta tropica 23: 223—263.
Gebhardt, (1964): Die Ornithologen Mitteleuropas. — Brühl, Gießen.
Grubb, P. (1982): Refuges and dispersal in the speciation of African forest mammals. In G.T. Prance, ed., Biological diversification in the tropics. — pp. 537—553, Columbia Univ. Press, New York.
Hamilton, A.C. (1982): Environmental History of East Africa — a study of the Quaternary. — Academic Press, New York.
Hartert, E. (1909): On some recently discovered African birds. — Novit. Zool. 16: 333—335.
Heim de Balsac, H. (1956): Un Soricidae inédit et aberrant du Kasai exige la création d'un Genre nouveau (Mamm. Insectivores). — Rev. Zool. Bot. Afr. 54: 137—146.
— (1959): Premières données sur la répartition générale, l'écologie et la variation morphologique du genre *Paracrocidura* Heim de Balsac en Afrique Centrale (Mammifères Insectivores Soricidae). — Rev. Zool. Bot. Afr. 59: 19—28.
— (1960): Nouvelle contribution à l'étude des Insectivores Soricidae du Mont Cameroun (Ergebnisse der Reise Eisentrauts 1957/58). — Bonn. zool. Beitr. 10: 198—217.
— (1967): Faits nouveaux concernant les *Myosorex* (Soricidae) de l'Afrique Orientale. — Mammalia 31: 610—628.
— (1968): Contributions à la faune de la région de Yaoundé I. — Premier aperçu sur la faune de Soricidae (Mammifères Insectivores). — Ann. Fac. Sci. Cameroun 1968 (2): 49—58.
— (1970): Contributions à la faune de la région de Yaoundé IV. — Nouvel aperçu sur la faune des Soricidae (Mammifères Insectivores). — Ann. Fac. Sci. Cameroun 1970 (4): 101—108.
— & J. Meester (1977): Order Insectivora. In Meester, J. & H.W. Setzer, eds., The mammals of Africa: an identification manual 1: 1—29. — Smithsonian Press, Washington.
Honacki, J.H., K.E. Kinman & J.W. Koeppl, eds. (1982): Mammal species of the world. — Allen Press, Lawrence.
Hutterer, R. (1985): Anatomical adaptations of shrews. — Mammal Rev. 15: 43—55.
— & D.C.D. Happold (1983): The shrews of Nigeria (Mammalia: Soricidae). — Bonn. zool. Monogr. 18: 1—79.
Kingdon, J.S. (1973): Endemic mammals and birds of western Uganda: measuring Uganda's biological wealth and a plea for supra-economic values. — The Uganda Journal 37: 1—9.
Meester, J. (1963): A systematic revision of the shrew genus *Crocidura* in Southern Africa. — Transv. Mus. Mem. 13: 1—127.
Pirlot, P.L. (1964): Note écologique sur deux recoltes d'Insectivores au Congo (Leopoldville). — Mammalia 28: 462—473.
Prigogine, A. (1971): Les oiseaux de l'Itombwe et de son hinterland. Vol. I. — Ann. Mus. roy. Afr. centr., 8°, Sci. zool. 185: 1—298.
— (1978): Les oiseaux de l'Itombwe et de son hinterland. Vol. II. — Ann. Mus. roy Afr. centr., 8°, Sci. zool. 223: 1—134.
— (1985): Conservation of the avifauna of the forests of the Albertine Rift. — ICBP Technical Publication No. 4: 277—294.

Rahm, U. (1972): Zur Verbreitung und Ökologie der Säugetiere des afrikanischen Regenwaldes. — Acta tropica 29: 452—473.
— & A. Christiaensen (1963): Les mammifères de la région occidentale du Lac Kivu. — Ann. Mus. roy. Afr. centr., 8°, Sci. zool. 118: 1—83.
Schaller, G.B. (1963): The Mountain Gorilla. — Univ. of Chicago Press, Chicago & London.
Stresemann, E. (1931): Nachrichten. — Orn. Monatsb. 39: 62—63.

Dr. Rainer Hutterer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.